

#3

jc997 U.S. PTO
10/062666
02/05/02

501.41125X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Takashi HIROI, et al

Serial No.:

Filed: February 5, 2002

Title: PATTERN INSPECTION METHOD AND SYSTEM
THEREFOR

Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 5, 2002

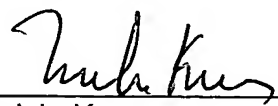
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s)
hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s)
2001-298910 filed September 28, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/nac
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC997 U.S. PTO
10/062666
02/05/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-298910

出 願 人

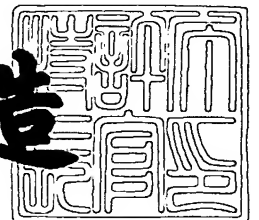
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3096278

【書類名】 特許願

【整理番号】 K01009621A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 37/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 広井 高志

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 渡辺 正浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 久邇 朝宏

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 田中 麻紀

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 福西 宗憲

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市市毛 8 8 2 番地 株式会社日立製作
所計測器グループ内

【氏名】 宮井 裕史

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市市毛 882 番地 株式会社日立製作
所計測器グループ内

【氏名】 奈良 安彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地 株式会社日立
製作所生産技術研究所内

【氏名】 磯部 光庸

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パターン検査方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】対象物基板に荷電粒子又は光を照射し、発生する光、二次電子、反射電子、透過電子、吸収電子の何れかを検出、A/D変換することでデジタル画像を得、得られたデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較し、差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置を含む情報を記録媒体、又はネットワーク経由で出力することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 2】対象物基板に荷電粒子又は光を照射し、発生する光、二次電子、反射電子、透過電子、吸収電子の何れかを検出、A/D変換することでデジタル画像を得、得られたデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較し、差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置、及び欠陥検出余裕を計算できる情報を含む情報を記録媒体、又はネットワーク経由で出力することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 3】対象物基板に荷電粒子又は光を照射し、発生する光、二次電子、反射電子、透過電子、吸収電子の何れかを検出、A/D変換することでデジタル画像を得、得られたデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較し、差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置、及び欠陥分類ができる情報を含む情報を記録媒体、又はネットワーク経由で出力することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 4】対象物基板のデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較して差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の検出画像データ、及び欠陥の位置含む情報を記録媒体、又はネットワーク経由で入力し、入力した欠陥位置の情報をマップ形式で表示し、マップ上の欠陥位置を指定する事で検出画像データを表示することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 5】対象物基板のデジタル画像を同一のパターンであることが期待で

きるデジタル画像とを比較して差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置含む情報及び欠陥検出余裕を計算できる情報を記録媒体、又はネットワーク経由で入力し、入力した欠陥位置の情報をマップ形式で表示し、しきい値情報を変更し、欠陥検出余裕と変更されたしきい値情報を元にマップ上の欠陥位置を更新することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項6】対象物基板のデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較して差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置含む情報、及び欠陥分類ができる情報を記録媒体、又はネットワーク経由で入力し、入力した欠陥位置をマップ形式、検出画像データを画像として表示し、表示画像と類似のする画像を欠陥分類が出来る情報を参照して検索し、検索した欠陥情報のマップ形式での表示を非表示、又は他を非表示、表示形式又は表示色を変更する等の手段で識別可能な形式に更新することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項7】対象物基板のデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較して差がある部分を欠陥として抽出し、抽出した欠陥部の画像データ、及び欠陥の位置含む情報、及び欠陥分類ができる情報を記録媒体、又はネットワーク経由で入力し、複数の対象物基板の情報を表示し、表示情報を参照して画像情報を表示し、表示画像と類似のする画像を欠陥分類が出来る情報を参照して検索し、検索した欠陥情報の表示を更新することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項8】前記欠陥分類ができる情報は、検出画像データ、又は画像処理の途中経過の画像データ、又は画像データより計算した特徴量情報であることを特徴とする請求項3又は7の何れかに記載のパターン検査方法。

【請求項9】請求項8記載の検出画像データ、又は画像処理の途中経過の画像データは可逆圧縮した検出画像、又は可逆に近い圧縮をした画像データであることを特徴とするパターン検査方法。

【請求項10】前記検出画像データは、画像データそのもの、又は可逆圧縮した画像データ、又は非可逆圧縮をした画像データであることを特徴とする請求項1乃至7の何れかに記載のパターン検査方法。

【請求項 1 1】対象物基板に荷電粒子又は光を照射し、発生する光、二次電子、反射電子、透過電子、吸収電子の何れかを検出、A/D変換することでデジタル画像を得、得られたデジタル画像を同一のパターンであることが期待できるデジタル画像とを比較し、差がある部分を欠陥として抽出し、検査終了時、又は検査中に欠陥の位置をマップ形式で表示し、欠陥位置を指定することでその欠陥の検査時の画像を表示し、表示画像に類似する欠陥部の画像を検索し、検索結果の欠陥を非表示、又は他を非表示、表示形式又は表示色を変更する等の手段で他の欠陥と識別可能な方法でマップ表示を更新することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 1 2】前記検索機能は、複数の選択しを予め設定しておき、それを選択することで画像を指定することなく検索を行うことを特徴とする請求項 6 又は 1 1 の何れかに記載のパターン検査方法。

【請求項 1 3】前記情報表示は、対象物基板に検索条件に該当する欠陥が存在するかどうかを表示することを特徴とする請求項 7 記載のパターン検査方法。

【請求項 1 4】前記情報表示は、対象物基板の表示位置を指定することで該対象物基板の欠陥のマップを表示し、マップ上の欠陥位置を指定する事でその欠陥の画像を表示することを特徴とする請求項 1 3 記載のパターン検査方法。

【請求項 1 5】前記欠陥検出余裕又は欠陥分類が出来る情報は、検査と並行して欠陥部の画像を基にソフトウェアで処理することで計算することを特徴とする請求項 2 又は 3 又は 1 1 の何れかに記載のパターン検査方法。

【請求項 1 6】前記処理結果を再度ネットワーク経由で出力する、又は記憶媒体に格納することを特徴とする請求項 4 乃至 6 の何れかに記載のパターン検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置や液晶などの回路パターンを有する基板製造装置にかかわり、特に製造途中の基板のパターンを検査する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の光学式、又は電子線式パターン検査装置は特開平 5 - 2 5 8 7 0 3 号公報、特開平 1 1 - 1 6 0 2 4 7 号公報等に記述されている。

【0003】

電子線式パターン検査装置の例として特開平 5 - 2 5 8 7 0 3 号公報に開示されている構成を図 1 に示す。電子線源 1 からの電子線 2 を偏向器 3 で X 方向に偏向し、対物レンズ 4 を介して対象物基板 5 に照射し、同時にステージ 6 を Y 方向に連続で移動させながら、対象物基板 5 からの二次電子等 7 を検出器 8 で検出し、検出信号を A/D 変換器 9 で A/D 変換し、デジタル画像とし、画像処理回路 1 0 で本来同一である事が期待できる場所のデジタル画像と比較し、差がある場所をパターン欠陥 1 1 として検出し、欠陥位置を確定するものである。

【0004】

光学式の検査装置の例として特開平 1 1 - 1 6 0 2 4 7 号公報の構成を図 2 に示す。光源 2 1 よりの光を対物レンズ 2 2 を介して対象物基板 5 に照射し、その時の反射光をイメージセンサ 2 3 で検出する。ステージ 6 を一定速度で移動しながら検出を繰返すことで画像を検出画像 2 4 として検出し、メモリ 2 5 に記憶する。検出画像 2 4 と同一のパターンであることが期待できるメモリ 2 5 上の記憶画像 2 7 と比較し、同一のパターンであれば正常部、パターンが異なればパターン欠陥 1 1 として検出し、欠陥位置を確定するものである。

【0005】

一例として、対象物基板 5 がウェーハ 3 1 の場合のレイアウトを図 3 に示す。ウェーハ 3 1 上に最終的に切離されて同一品種の個別の製品になるダイ 3 2 が形成されている。ステージ 6 を走査線 3 3 に沿って移動し、ストライプ領域 3 4 の画像を検出する。現在、検出位置 A が 3 5 の場合に、メモリ 2 5 上の検出位置 B 3 6 の画像を記憶画像 2 7 として取出し、比較する。これにより、同一パターンであることが期待できるパターンと比較する。ここで、メモリ 2 5 は同一パターンであることが期待できる画像を保持可能な容量を持ち、リング状に使いまわすことで実際の回路を構成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

いずれの検査装置も検査結果を確認する場合には、一旦検査結果を出力し、ウェーハを取出した後、欠陥確認専用のレビューステーションにウェーハを搭載し、欠陥位置に移動してその場所の画像を取得、画像を目視で観察することで真の欠陥かどうか、又はどのような原因であったかを推定していた。これらの方法では、検査時に取得した膨大な画像情報を有効に活用できていたとはいえなかった。

【0007】

本発明の目的は、検査装置で出力した検査結果とその欠陥部の画像データを元に指定した欠陥部の画像に類似する欠陥部の画像を検索し、検索結果を識別可能なように表示することで過去に発生した特定のモードの欠陥の発生状況を把握できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するための本発明による第1の構成を説明する。ここでは電子線を用いた構成を示すが、本質的には他の荷電粒子を用いた構成と同一である。

【0009】

構成を図4に示す。電子線2を発生させる電子線源1、及び電子線2を偏向させる偏向器3、及び電子線2を対象物基板5上に収束させる対物レンズ4、及び対象物基板5を保持し、走査又は位置決めをするステージ6、及び対象物基板5からの二次電子等7を検出する検出器8、及び検出信号をA/D変換しデジタル画像にするA/D変換器9、及びデジタル画像より本来同一である事が期待できる場所のデジタル画像と比較し、差がある場所をパターン欠陥11として検出する画像処理回路10、及びパターン欠陥11の欠陥位置と画像情報よりなる欠陥情報200を保存する欠陥情報保存手段201、及び保存した欠陥情報202をネットワーク又は記憶媒体等の情報を出力する情報出力手段203、及び情報出力手段203で情報伝達手段204に出力された複数枚のウェーハに関する欠陥情報グループ204を入力する入力手段205、及び入力した欠陥情報を保持する欠

陥保持手段 2 0 6、及びのうち欠陥位置情報を欠陥マップ 2 0 7、及び欠陥マップの特定の項目を選択する選択手段 2 0 8、及び選択された欠陥情報の画像情報を画像形式で表示する画像表示手段 2 0 9、表示画像に類似した欠陥画像を欠陥情報グループ中からの検索を指示する検索指示手段 2 1 0、及び表示した画像に類似する画像情報を持った画像を検索する画像検索手段 2 1 1 より構成される。

【 0 0 1 0 】

電子線源 1 よりの電子線 2 を対物レンズ 4 を介して対象物基板 5 上に照射し、発生する二次電子等 7 を検出器 8 で検出する。偏向器 3 で電子線 1 を偏向させ、対象物基板 5 をステージ 6 で走査することで画像情報とし、A/D変換器 9 でA/D変換してデジタル画像にする。画像処理回路 1 0 で本来同一である事が期待できる場所のデジタル画像と比較し、差がある場所をパターン欠陥 1 1 として検出する。検出したパターン欠陥 1 1 の欠陥位置と画像情報よりなる欠陥情報 2 0 0 を欠陥情報保存手段 2 0 1 に保存し、必要に応じて情報出力手段 2 0 3 で保存した欠陥情報 2 0 2 をネットワーク又は記憶媒体等の情報伝達手段 2 0 4 に出力する。

【 0 0 1 1 】

出力された複数枚のウェーハの欠陥情報 2 0 0 である欠陥情報グループ 2 0 4 を入力手段 2 0 5 で入力し、入力した欠陥情報のうち欠陥位置情報を欠陥マップ 2 0 6 に表示する。選択手段 2 0 7 で欠陥マップの特定の項目が選択されると欠陥情報の画像情報を画像表示手段 2 0 8 に画像形式で表示する。検索指示手段 2 0 9 で指示されると表示画像に類似した欠陥画像を欠陥情報グループ中から画像検索手段 2 1 0 で検索し、検索結果を欠陥マップ 2 0 6 に反映させる。必要に応じ、選択手段 2 0 7 で指示することで検索結果を確認できる。欠陥マップ 2 0 6 での表示形式を図 5 に示す時系列形式で表示することで類似欠陥の発生頻度を確認できる。これらにより、検査時に取得した画像情報を有効に利用できる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、具体的な図を用いて説明する。全体システムをまず説明し、次に各部を説明する。

【 0 0 1 3 】

(全体のシステム)

第1の実施例の構成を、図6に示す。ネットワーク150上に配置された各種情報の管理保存をするサーバ151、及び対象物基板5を対象としてSEM式パターン検査装置、光学式パターン検査装置、異物検査装置、測長SEM等のパターンを検査したり寸法を測定する検査装置A152、及び検査装置B153、及び検査装置Aや検査装置Bより検査結果を受け取り指摘されている不良個所に対象物基板5を位置決めして目視で確認するレビュー装置154、及び検査時の検査又は計測データを受け取り確認する欠陥確認装置155で構成されている。各部は以下のように動作して機能を満足するものである。

【 0 0 1 4 】

即ち、検査装置A152又は検査装置B153で対象物基板5をロードしてパターン検査又は異物検査又はパターン寸法を計測する。計測結果160と共に検査計測した時の欠陥部又は計測部分の画像データ161を保存し、ネットワーク150上に計測結果160と画像データ161を出力する。これらデータを一旦サーバ151に保存する。

【 0 0 1 5 】

サーバ151に保存された複数枚の対象物基板5の計測結果160と画像データ161の情報を欠陥確認装置154に転送し、欠陥確認装置155で計測結果160を表示する。表示結果を元に後で説明する方法で特定の欠陥の画像と類似する欠陥部の画像データ161を検索し、検索結果を表示に反映する。

【 0 0 1 6 】

本実施例の第1の変形を説明する。即ち、欠陥確認装置で検索を実行する替わりに、検査装置A152、又は検査装置B153、又はサーバ151、又はレビュー装置154で検索を実行することができる。また、図7に示す構成とする。即ち、検索サーバ156を設け、検索サーバ156で検索を実行するようにする。又は、検索サーバ156で検索を実行し、結果のみを欠陥確認装置154又は検索サーバ156以外の装置で表示する。また、検索サーバ156は独立に設ける必要は無く、任意の装置で検索を実行できる。

(検査装置)

S E M式パターン検査装置の構成を図 7 に示す。電子線 2 を発生させる電子線源 1、及び電子線源 1 からの電子線 2 を電極で加速して取出し静電又は磁界重畳レンズで一定場所に仮想光源 4 0 を作る電子銃 4 1 と仮想光源 4 0 より電子線 2 を一定場所に収束させるコンデンサレンズ 4 2 と電子銃 4 1 で収束した位置の近傍に設置し電子線 2 の ON/OFF を制御をするブランキングプレート 4 3 と電子線 2 を X Y 方向に偏向する偏向器 4 4 と電子線 2 を対象物基板 5 上に収束させる対物レンズ 4 よりなる電子光学系 4 5、及び対象物基板であるウェーハ 3 1 を真空中に保持する試料室 1 0 7、及びウェーハ 3 1 を搭載し任意の位置の画像検出を可能とするリターディング電圧 1 0 8 を印可したステージ 6、及び対象物基板 5 からの二次電子等 7 を検出する検出器 8、及び検出器 8 で検出した検出信号を A/D 変換器しデジタル画像を得る A/D 変換器 9、及びデジタル画像を記憶しておくメモリ 4 7、及びメモリ 4 7 に記憶した記憶画像と A/D 変換したデジタル画像を比較して、差がある場所をパターン欠陥 1 1 として検出する画像処理回路 1 0、及びパターン欠陥 1 1 の座標、投影長、面積、限界しきい値 DD (しきい値がこの値以下の場合に欠陥と検出されるしきい値)、差画像平均値、差画像分散、最大画像差、欠陥画像テクスチャ、参照画像テクスチャ、欠陥部の画像、欠陥部と同一なパターンを持つ参照画像等の欠陥情報 2 0 0 を記憶するパターン欠陥記憶部 2 0 1、及び保存した欠陥情報 2 0 0 をネットワーク又は記憶媒体等の情報を出力する情報出力手段 2 0 3、装置全体の制御をする全体制御部 1 1 0 (全体制御部 1 1 0 からの制御線は図上では省略)、及び各種操作をする操作画面 4 5、及び操作を指示するキーボード 1 2 0 とマウス 1 2 1 とつまみ 1 2 2 (いずれも非表示)、及びウェーハ 3 1 の高さを測定し対物レンズ 4 の電流値をオフセット 1 1 2 を加算して制御することで検出されるデジタル画像の焦点位置を一定に保つ Z センサ 1 1 3、及びカセット 1 1 4 内のウェーハ 3 1 を試料室 1 0 7 に出し入れするローダ 1 1 6 (非表示)、及びウェーハ 3 1 の外形形状を基準にウェーハ 3 1 を位置決めするオリフラ検出器 1 1 7 (非表示)、及びウェーハ 3 1 上のパターンを観察する為の光学式顕微鏡 1 1 8、及びステージ 6 上に設けた標準試料片 1 1 9 よりなる。

【 0 0 1 7 】

検査装置の動作を説明する。即ち、ユーザよりの指示で検査を開始するとステージ6を移動し、搭載したウェーハ31の検査すべき領域の走査開始位置に移動する。オフセット53に予め測定しておいたウェーハ固有のオフセットを加算して設定し、Zセンサ113を有効にし、図3に示した走査線33に沿ってステージ6をY方向走査し、ステージ走査に同期して偏向器105をX方向に走査し、有効走査時にブランキングプレート104の電圧を切り電子線2をウェーハ31に照射、走査する。ウェーハ31より発生する反射電子又は二次電子を検出器8で検出、A/D変換器9でストライプ領域34のデジタル画像を得、メモリ47に記憶する。ステージ6の走査終了後Zセンサ54を無効とする。

【 0 0 1 8 】

ステージ走査を繰り返すことで必要な領域全面の検査をする。画像処理回路10で検出位置A35（図3参照）を検出している場合にはメモリ109に記憶した検出位置B36（図3参照）の画像と比較し差がある場所をパターン欠陥11として抽出し、検出位置B36の画像をメモリ109に記憶する。抽出したパターン欠陥11の座標、投影長、面積、限界しきい値DD（しきい値がこの値以下の場合に欠陥と検出されるしきい値）、差画像平均値、差画像分散、最大画像差、欠陥画像テクスチャ、参照画像テクスチャ、画像情報等の欠陥情報200を欠陥情報保存手段201に保存し、必要に応じて情報出力手段203で保存した欠陥情報200をネットワーク、又はMo、CDR、DVD、FD等の記憶媒体である情報伝達手段204に出力する。

（結果確認装置）

出力された欠陥情報200をネットワーク経由、又は記憶媒体より結果確認装置200の入力手段205で入力し、入力した欠陥情報のうち欠陥位置情報を欠陥マップ207に表示する。選択手段208で欠陥マップの特定の項目が選択されると欠陥情報の画像情報を画像表示手段209に画像形式で表示する。検索指示手段210で指示されると表示画像に類似した欠陥画像を欠陥情報グループ中から画像検索手段211で検索し、検索結果を欠陥マップ207に反映させる。必要に応じ、選択手段208で指示することで検索結果を確認できる。欠陥マッ

ブ 2 0 7 での表示形式を図 5 に示す時系列形式で表示することで類似欠陥の発生頻度を確認できる。これらにより、検査時に取得した画像情報を有効に利用できる。

【 0 0 1 9 】

結果確認装置 2 0 0 の表示画面の一例を図 8 に示す。図 4 の欠陥マップ 2 0 7 に相当するマップ表示部 5 5 には、検出された各欠陥の基板(ウェハ)上の位置が表示される。

【 0 0 2 0 】

また、図 4 の画像表示手段 2 0 9 に相当する画像表示部 5 6 には、マップ表示部に表示された欠陥のうちから指定された欠陥の画像が表示される。この画像を表示する欠陥の指定は、マウス動作指示ボタン 1 4 0 を操作して行う。すなわち、マウス動作指示ボタン 1 4 0 で選択モードとズームモードのうち選択モードを選択して現在位置表示 5 9 を画面上に表示させ、マウス(図示せず)で現在位置表示 5 9 を移動させて、見たい欠陥の位置でクリックすることにより見たい欠陥の画像を画像表示部 5 6 に表示させる。

【 0 0 2 1 】

また、マウス動作指示ボタン 1 4 0 でズームモードを選択すると、マップ表示部 5 5 での基板上の欠陥の分布の表示を、拡大又は縮小することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

本発明によると、検査装置で出力した検査結果とその欠陥部の画像データを元に指定した欠陥部の画像と類似する欠陥部の画像を検索し、検索結果を識別可能なように表示することで過去に発生した特定のモードの欠陥の発生状況を把握できる、又は検査装置に検索条件を設定しておくことで将来の特定モードの発生欠陥に対してアラームを出す機能を提供できる特徴がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の電子線式パターン検査装置の概略構成を示す正面図である。

【図 2】

従来の光学式パターン検査装置の概略構成を示す正面図である。

【図 3】

ウェーハのレイアウトを示す平面図である。

【図 4】

本発明の解決手段の概略構成を示すブロック図である。

【図 5】

欠陥の発生頻度のトレンドを示すグラフである。

【図 6】

本発明によるパターン検査システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 7】

本発明による検査装置の概略構成を示す正面図である。

【図 8】

本発明による結果確認装置の表示画面の一例を示す表示画面の正面図である。

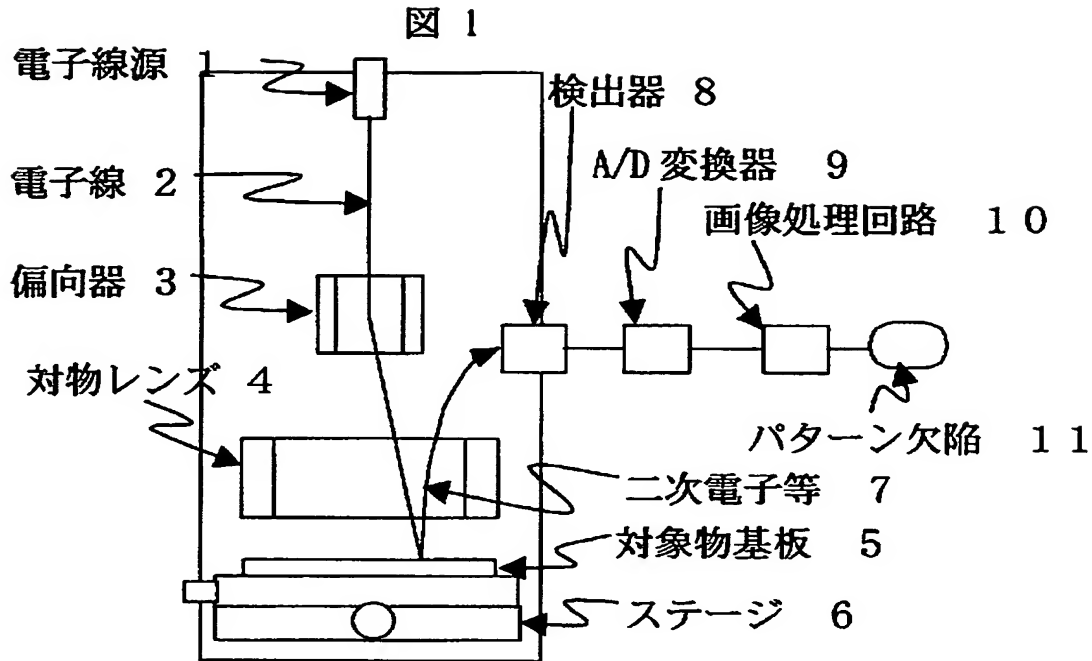
【符号の説明】

1・・・電子線源 2・・・電子線 3・・・偏向器 4・・・対物レンズ 5
 ・・・・対象物基板 6・・・ステージ 7・・・二次電子等 8・・・検出器
 9・・・A/D変換器 10・・・画像処理回路 11・・・パターン欠陥候補
 21・・・光源 22・・・対物レンズ 23・・・イメージセンサ 24・
 ・検出画像 25・・・メモリ 27・・・記憶画像 31・・・ウェーハ
 32・・・ダイ 33・・・走査線 34・・・ストライプ領域 35・
 ・検出位置A 36・・・検出位置B 45・・・操作画面 55・・・マップ
 表示部 56・・・画像表示部 59・・・現在位置 60・・・コンデンサレ
 ンズ 64・・・電子光学系 101・・・仮想光源 102・・・電子銃
 104・・・ブランキングプレート 105・・・偏向器 106・・・電子光学
 系 107・・・試料室 108・・・リターディング電圧 109・・・
 メモリ 110・・・全体制御部 111・・・最適オフセット 112・・・
 オフセット 113・・・Zセンサ 114・・・カセット 116・・・
 ロータ 117・・・オリフラ検出器 118・・・光学式顕微鏡
 119・・・標準試料片 120・・・キーボード 121・・・マウス

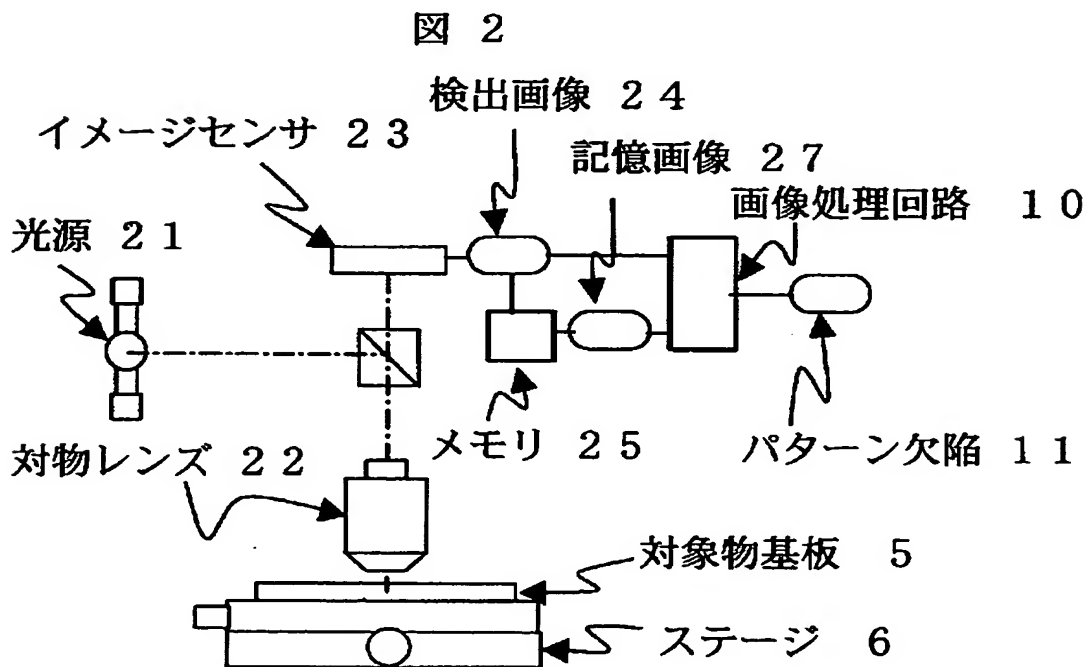
122・・・つまみ 140・・・マウス動作指示ボタン 141・・・画像
 切替ボタン 143・・・検査開始ボタン 144・・・検査終了ボタン 1
 50・・・ネットワーク 151・・・サーバ 152・・・検査装置A 15
 3・・・検査装置B 154・・・レビュー装置 155・・・結果確認装置
 200・・・欠陥情報 201・・・欠陥情報保存手段 202・・・保存欠陥情
 報 203・・・欠陥情報出力手段 204・・・伝達手段 205
 ・・・欠陥入力手段 206・・・欠陥保持手段 207・・・欠陥マップ 2
 08・・・選択手段 209・・・画像表示手段 210・・・検索指示手段
 211・・・検索手段 220・・・全欠陥 221・・・検索欠陥

【書類名】 図面

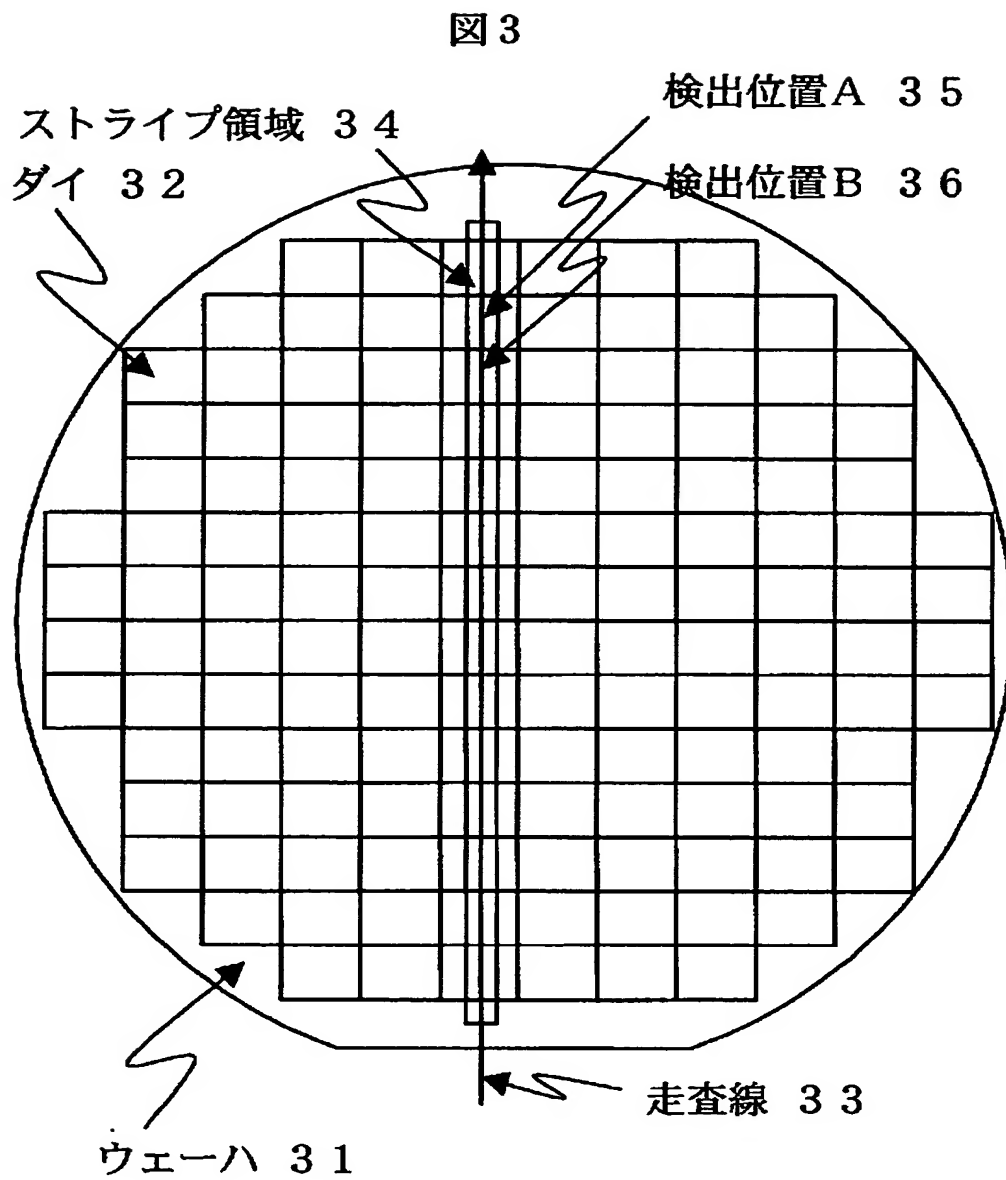
【図 1】



【図 2】

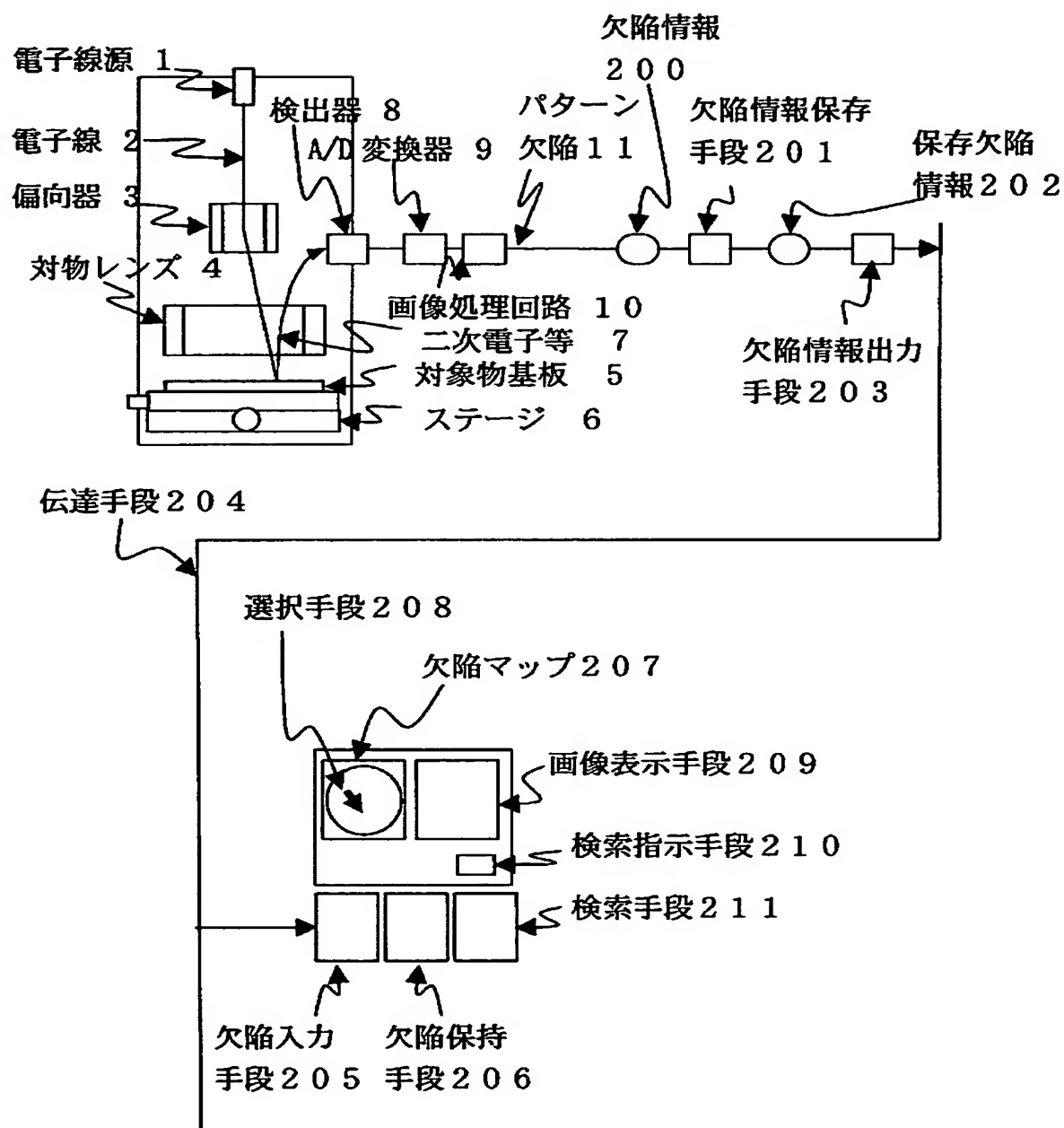


【図3】



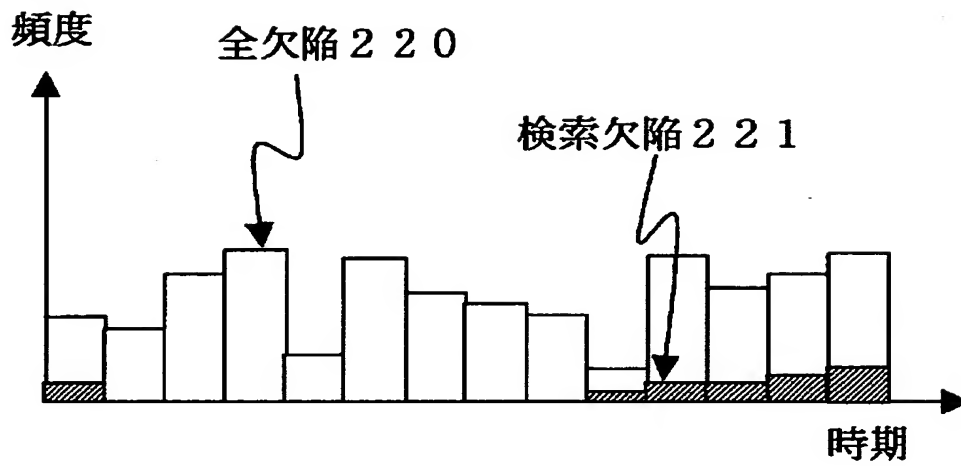
【図4】

図 4

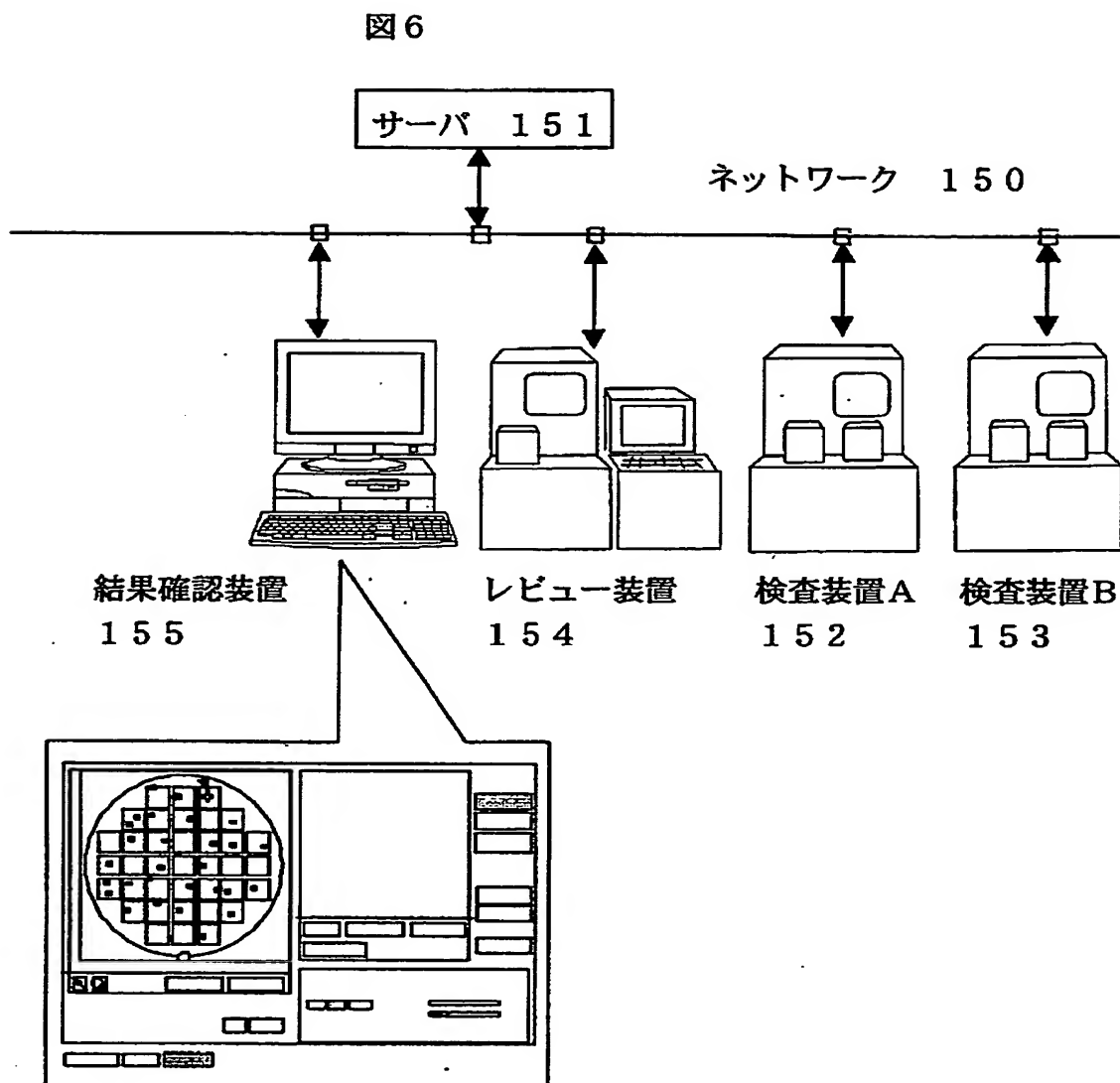


【図 5】

図 5

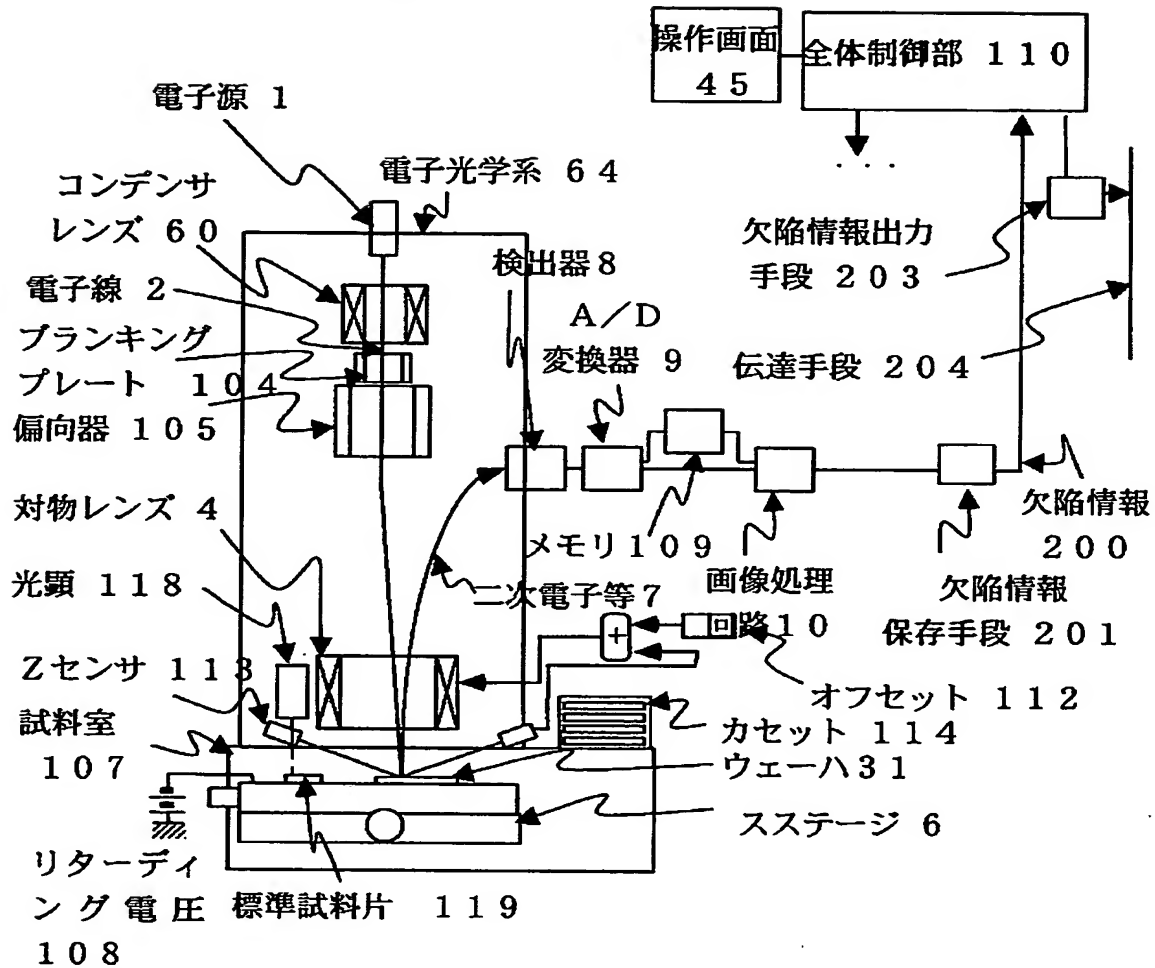


【図6】



【図7】

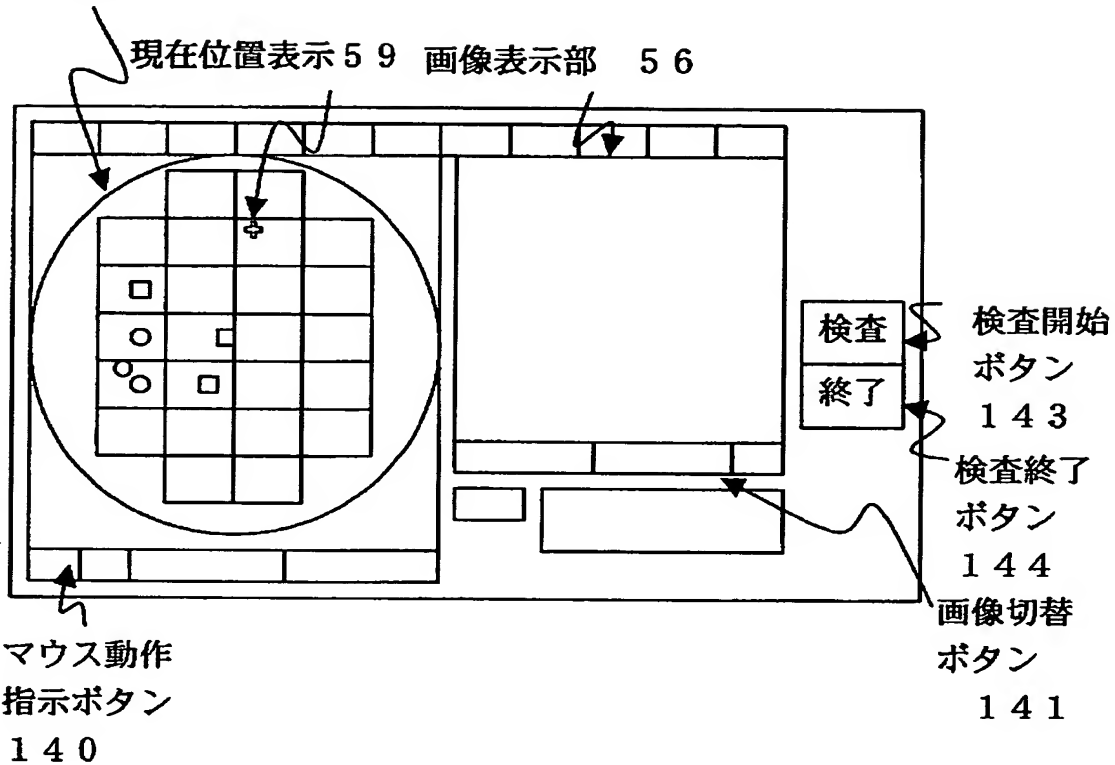
図7



【図 8】

図 8

マップ表示部 55



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

検査装置が出力する欠陥データは座標データ、面積、投影長などの特徴量データしか無く、欠陥位置に移動するための座標データしか有効に利用されていなかった。

【解決手段】

検査装置で欠陥データとして特徴量データのみならず、画像データを付加し、外部の結果確認装置で画像データの検索等を可能とする。複数枚の欠陥データの場合には、画像上で類似の欠陥を検索、検索結果をトレンド表示すること、トレンド上の1枚を指定することでその欠陥マップを表示し、欠陥マップ上の欠陥を指定することで検査時の欠陥画像の表示を可能とする。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-298910
受付番号	50101434006
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年10月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 9月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所